

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА
www.calc.ru



Д.И. Менделеев
1834-1907

СТУПЕНЬ
ОКСИДАЦИИ

ПОРЯДОКОВЫЙ
НОМЕР

НАИБОЛЬШАЯ
АТОМНАЯ МАССА

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ
АТОМНАЯ МАССА

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ
ЭЛЕКТРОНОВ
ПО СЛОЯМ

5-элементы
4-элементы
3-элементы
2-элементы

ЛАНТАНОИДЫ

АКТИНОИДЫ

Периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева, включающая элементы с порядковыми номерами от 1 до 118, разделенная на группы (I-VIII) и периоды (1-7). Таблица содержит названия элементов, их символы, атомные номера и относительные атомные массы. В нижней части таблицы выделены лантаноиды и актиноиды. Справа от таблицы приведены дополнительные данные: ступень окисления, порядковый номер, наибольшая атомная масса, относительная атомная масса, распределение электронов по слоям и цветовой код элементов по количеству валентных электронов (5-элементы - розовый, 4-элементы - желтый, 3-элементы - синий, 2-элементы - зеленый).

МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКЛАД «ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН В ДЕЙСТВИИ» ХИМИЯ И МЕТАПРЕДМЕТНОСТЬ

*ЖУКОВА НАТАЛИЯ ГЕННАДЬЕВНА
УЧИТЕЛЬ ХИМИИ МОУ ГИМНАЗИИ Г. МАЛОЯРОСЛАВЦА*

«НЕ МЫСЛЯМ СЛЕДУЕТ УЧИТЬ, А МЫСЛИТЬ» И.КАНТ

- Основная идея принципа *метапредметности* - научить учащихся мыслить. Предмету химия принадлежит существенная роль во всестороннем развитии учащихся, овладении разнообразными видами деятельности. Сегодня уже очевидно, что основной задачей и критерием оценки выступает уже не освоение «обязательного минимума содержания образования», а овладение блоками метапредметных результатов среди которых:
 - 1. Информационная деятельность
 - 2. Коммуникативная деятельность.
 - 3. Деятельность по решению проблем.



ЮБИЛЕЙ ТАБЛИЦЫ МЕНДЕЛЕЕВА ОТМЕТЯТ В 2019 ГОДУ

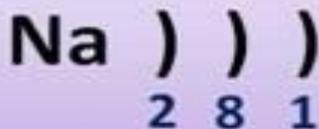
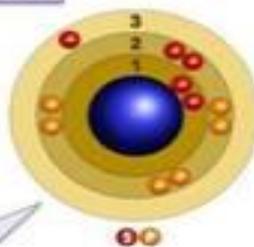
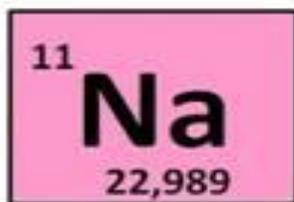
2019 год станет международным годом Периодической таблицы химических элементов. Так мировое научное сообщество отметит 150 - ление открытия Периодического закона химических элементов Д.И. Менделеевым в 1869 году. Об этом было объявлено на совместном заседании Российского химического общества и отделения химии и наук о материалах РАН, состоявшемся 22 января 2018 года в Москве, в Институте физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН.

ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ И ЕГО СВОЙСТВА

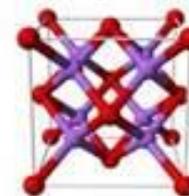
Характеристика химического элемента натрия, его оксида и гидроксида исходя из положения в Периодической системе

Восстановительные свойства

Металл



Оксид натрия



Основный оксид

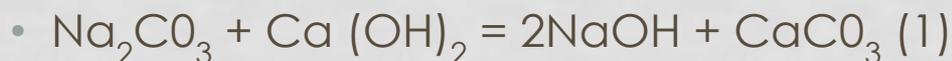
Реагирует с кислотами

Реагирует с кислотными оксидами

Реагирует с водой

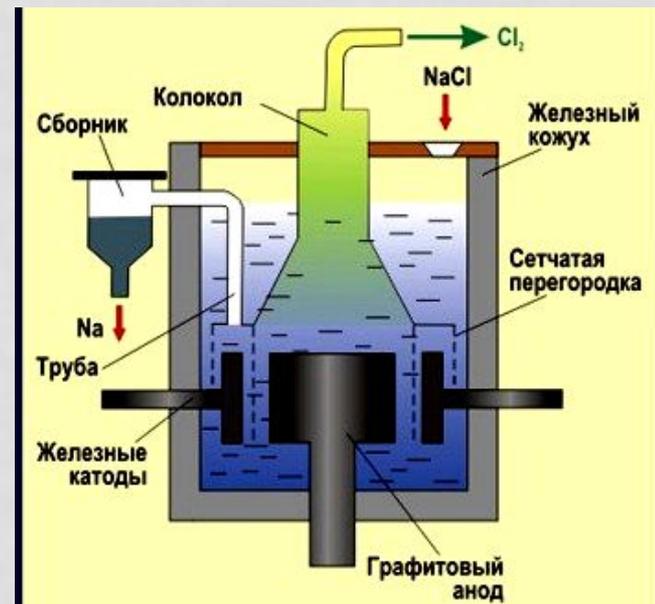
Химический элемент и его свойства

1. **Известковый способ** получения гидроксида натрия заключается во взаимодействии раствора соды с известковым молоком при температуре около 80°C . Этот процесс называется **каустификацией**; он описывается реакцией



- **2. Электрохимические методы получения гидроксида натрия**

- Электрохимически гидроксид натрия получают **электролизом растворов галита** (минерала, состоящего в основном из поваренной соли NaCl) с одновременным получением **водорода** и **хлора**. Этот процесс можно представить суммарной формулой:

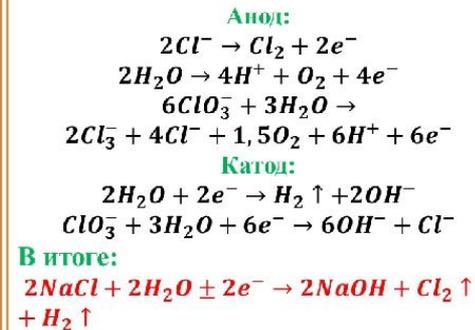
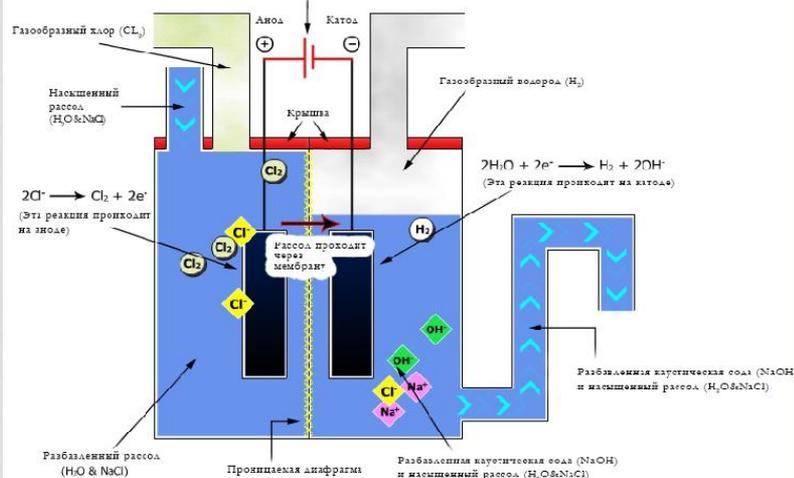


Химический элемент и его свойства

- **3. Ртутный метод с жидким катодом**
- $2\text{Na} + 2\text{Hg} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow + 2\text{Hg}$
- **4. Ферритный метод** получения гидроксида натрия состоит из двух этапов:
- $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 2\text{NaFeO}_2 + \text{CO}_2$
- $2\text{NaFeO}_2 + x\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$

Диафрагменный метод

Противоток — очень важная особенность устройства диафрагменного электролизера. Благодаря противоточному потоку направленному из анодного пространства в катодное через пористую диафрагму становится возможным раздельное получение щелочов и хлора. **Противоточный поток рассчитывается так, чтобы противодействовать миграции OH^- ионов в анодное пространство.**



ЕДИНСТВО ВСЕХ ЭЛЕМЕНТОВ

В основе периодической системы Менделеева и периодического закона лежит представление о единстве всех элементов.

Таким образом, периодическая система есть реальное отражение идеи единства материального мира.

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Периоды Ряды	Группы элементов								главная
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
1	1 H 1,008 Водород	NH_3 -основные свойства HF -кислотные свойства						2 He 4,003 Гелий	
2		5 B 10,811 Бор	6 C 12,011 Углерод	7 N 14,00 Азот	8 O 15,999 Кислород	9 F 18,998 Фтор		10 Ne 20,179 Неон	
3		14 Si 28,086 Кремний	15 P 30,9738 Фосфор	16 S 32,064 Сера	17 Cl 35,453 Хлор		18 Ar 39,948 Аргон		
4	В периодах слева направо с возрастанием заряда ядра атомов и увеличением отрицательной степени окисления усиливаются кислотные свойства водородных соединений HeMe в водных растворах	PH_3 -основные свойства HCl -сильная кислота							
5			33 As 74,922 Мышьяк	34 Se 78,96 Селен	35 Br 79,904 Бром		36 Kr 83,80 Криптон		
6				52 Te 127,60 Теллур	53 I 126,905 Иод		54 Xe 131,30 Ксенон		
7				85 At (210) Астат			86 Rn (222) Радон		
во	R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄	
лвс				RH ₄	RH ₃	H ₂ R	HR		

Периодический закон и диалектика

- **Виды законов диалектики:**
 - Закон единства и борьбы противоположностей
 - Закон перехода количественных изменений в качественные
 - Закон отрицания отрицания



Прогнозирование и открытие новых химических элементов

На основе закона Д. И. Менделеева было заполнено все пустые ячейки его системы от элемента с $Z = 1$ до $Z = 92$, а также открыты трансурановые элементы

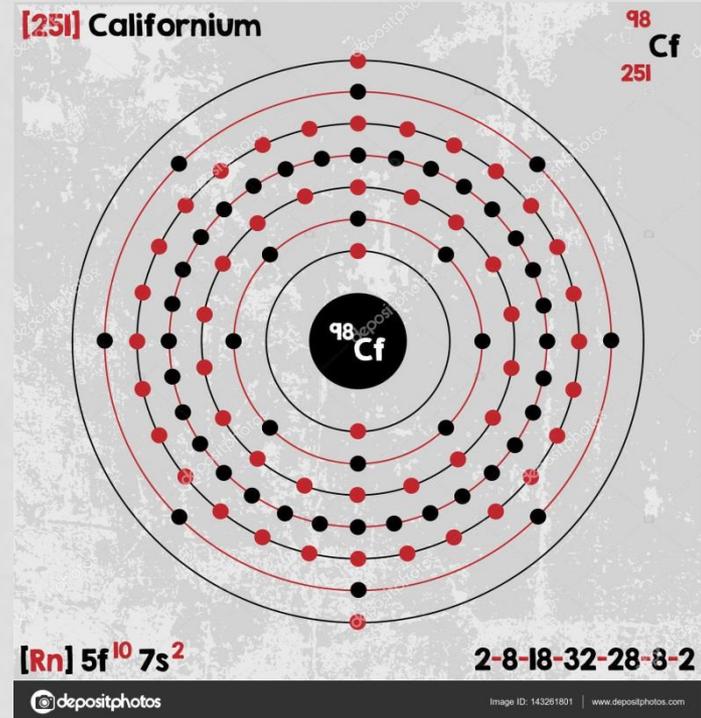
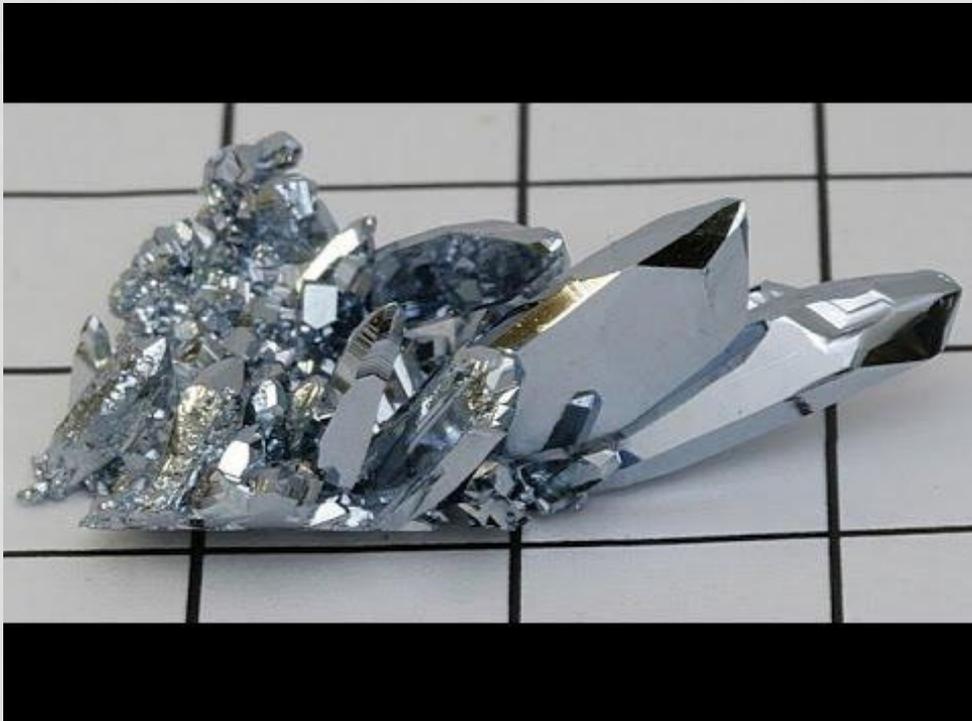
ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ

- **Существование элемента экасилиция – аналога кремния предсказано Д.И. Менделеевым еще в 1871 г. А в 1886 г. один из профессоров Фрейбергской горной академии открыл новый минерал серебра – аргиродит. При химическом анализе нового минерала немецкий химик Клеменс Винклер обнаружил новый химический элемент. Первоначально Винклер хотел назвать новый элемент «нептунием», но это название было дано одному из предполагаемых элементов, поэтому элемент получил название в честь родины учёного —Германии.**



Периодический закон Д.И. Менделеева

«Какой металл самый дорогой по себестоимости из всех известных металлов?».



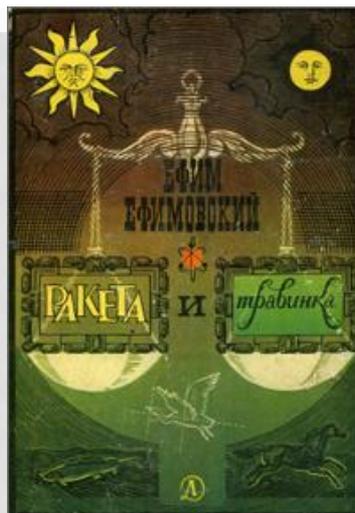
Небулий и короний

Некоторые химические «элементы» были признаны несуществующими на основании того, что они не укладывались в концепцию периодического закона. Наиболее известна история с «открытием» новых элементов небулия и корония.



Периодический закон в литературе

То кружились,
то мелькали,
то водили хоровод,
то взрывались,
то пылали,
то шипели,



то сверкали,
то в покое
пребывали
Алюминий,
Натрий, Калий
Фтор, Бериллий,
Водород...

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																Энергетические уровни	
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII			
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б		
1	1	H ВОДОРОД 1,008	1															He ГЕЛИЙ 4,003	2
2	2	Li ЛИТИЙ 6,941	3	Be БЕРИЛЛИЙ 9,0122	4	B БОР 10,811	5	C УГЛЕРОД 12,011	6	N АЗОТ 14,007	7	O КИСЛОРОД 15,999	8	F ФТОР 18,998	9			Ne НЕОН 20,179	10
3	3	Na НАТРИЙ 22,99	11	Mg МАГНИЙ 24,312	12	Al АЛЮМИНИЙ 26,092	13	Si КРЕМНИЙ 28,086	14	P ФОСФОР 30,974	15	S СЕРА 32,064	16	Cl ХЛОР 35,453	17			Ar АРГОН 39,948	18

www.calc.ru



Д.И. Менделеев
1834-1907

Периодический закон в действии

С учетом периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева проводятся работы по добыванию новых полимерных и полупроводниковых материалов, жаропрочных сплавов, веществ с заданными свойствами, с использования ядерной энергии, исследуются недра Земли, Вселенная...

Г Р У П П Ы					
II		III		IV	
а	б	а	б	а	б
Be 4 БЕРИЛЛИЙ 9,0122	B 5 БОР 10,811	C 6 УГЛЕРОД 12,011	N 7 АЗОТ 14,007		
Mg 12 МАГНИЙ 24,312	Al 13 АЛЮМИНИЙ 26,982	Si 14 КРЕМНИЙ 28,086	P 15 ФОСФОР 30,974		
Ca 20 КАЛЬЦИЙ 40,08	Sc 21 СКАНДИЙ 44,956	Ti 22 ТИТАН 47,88	V 23 ВАНАДИЙ 50,942		
Zn 30 ЦИНК 65,37	Ga 31 ГАЛЛИЙ 69,72	Ge 32 ГЕРМАНИЙ 72,59	As 33 АРСЕН 74,922		
Sr 38 СТРОНЦИЙ 87,62	Y 39 ИТРИЙ 88,906	Zr 40 ЦИРКОНИЙ 91,224	Nb 41 НИОБИЙ 92,906		
Cd 48 КАДМИЙ 112,41	In 49 ИНДИЙ 114,82	Sn 50 ОЛОВО 118,69	Sb 51 СУРЬ 121,76		
Ba 56 БАРИЙ 137,34	57-71 ЛАНТАНОИДЫ		Hf 72 ГАФНИЙ 178,49		
Hg 80 РУТУТЬ 200,59	Tl 81 ТАЛЛИЙ 204,37	Pb 82 СВИНЕЦ 207,19	Bi 83 ВИСМУТ 208,98		
Ra 88 РАДИЙ [226]	89-103 АКТИНОИДЫ		Rf 104 РЕЗЕРФОРИЙ [261]	105 [272]	106 [285]
RO	R₂O₃	RO₂	RH₄		
Л А Н Т					
Pr 59 ПРОМИТИЙ 140,908	60 Nd НЕОДИМ 144,24	61 Pm ПРОМЕТИЙ [145]	62 Sm САМАРИЙ 150,4	63 Eu ЕВРОПИЙ 151,964	
А К Т					
Pa 91 ПРОТАКТИНИЙ [231]	92 U УРАН 238,029	93 Np НЕПТУНИЙ [237]	94 Pu ПЛУТОНИЙ [244]	95 Am АМЕРИЦИЙ [243]	

Задача учителя



Вовлечение учащихся в исследовательскую, эвристическую, проектную, коммуникативно-диалоговую деятельность, суть которой в том, что усвоение любого материала происходит в процессе решения исследовательской задачи, проблемной ситуации.

